सीसीटी में उभरते रुझान 13

उद्देश्य

इस अध्याय को पूरा करने के बाद छात्र यह करने में सक्षम होंगे –

- *कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर, कम्प्यूटर भंडारण और प्रसंसाधन तथा भंडारण युक्तियों के प्रकारों को समझना और उनका वर्णन करना,*
- *प्रौद्योगिकी के प्रकार को समझना और उनकी व्याख्या करना, जो अगली पीढ़ी की कम्प्यूटर नियंत्रित युक्तियों को आगे बढ़ाएंगी, और*
- *नैनो प्रौद्योगिकी को समझाना।*

''तर्क से आप क से ख तक सीखेंगे। कल्पना आपको हर जगह ले जाएगी।''

अल्बर्ट आइंस्टाइन

परिचय

अब तक आप एक कम्प्यूटर के पारंपरिक रूप से बाहर निकल आए हैं, चाहे यह इसके भौतिक रूप के विषय में हो या इसकी कार्यशैलियों के कार्य में और आपने उन गतिविधियों के अनेक क्षेत्र देख लिए हैं जिनमें सिद्धांत युक्ति के भौतिक रूप से परे प्रचालित होते हैं। इलेक्ट्रॉनिक युक्तियों के सार्वभौमिक बनने से आधुनिकतम रुझानों को जानना और समझना महत्वपूर्ण है कि निकट भविष्य में क्या होने वाला है। यह निरंतर विकास की प्रक्रिया है, जिसे लगातार अद्यतन करने तथा दक्षता और कार्यात्मकता में सुधार लाने की आवश्यकता है।

कम्प्यूटर अब न केवल पहले से तेज, सुगठित और कम खर्चीले बन गए हैं बल्कि ये संचार प्रणाली के साथ जुड़कर वहन करने योग्य, भरोसेमंद और प्रयोक्ता अनुकूल बन गए हैं।

कम्प्यूटरों की प्रोसेसिंग गति लगभग दोगुनी हो गई है और हर वर्ष एक नया प्रोसेसर विकसित किया जाता है। उन्नत सामग्रियों, जैसे– नैनो प्रौद्योगिकी, मल्टी कोर प्रोसेसर, क्वांटम कम्प्यूटर आदि के उपयोग से उन्नत कम्प्यूटर प्रोसेसिंग में सुधार लाने के नए रास्ते खोजने पर अनुसंधान जारी है।

सीसीटी के क्षेत्र में उभरते रुझान ऊर्जा दक्ष प्रणालियों, बेतार और ऑप्टिकल संचार, बायोमैट्रिक सुरक्षा प्रणाली, मल्टीमीडिया तथा मांग पर उपलब्ध सॉफ्टवेयर पर अनुसंधान और विकास की दिशा में भी केन्द्रित हैं। यह अध्याय निम्नलिखित क्षेत्रों पर मोटे तौर पर केन्द्रित होगा।

1. हार्डवेयर
2. सेमीकंडक्टर
3. संचार प्रणाली
4. क्वांटम कम्प्यूटिंग
5. सॉफ्टवेयर
6. नैनो प्रौद्योगिकी

13.1 हार्डवेयर में उभरते रुझान

सीसीटी में होने वाली उन्नतियां हमें छोटे से छोटे रूप में युक्तियां उपलब्ध कराती हैं, जैसे- डिजिटल कैमरे, सेल फोल, आइपॉड और फ्लैश डिस्क आदि।

13.1.1 भंडारण युक्तियां

कम्प्यूटर भंडारण में यह रुझान एक ओर मैमोरी और प्रसंसाधन (प्रोसेसिंग) की गति और दूसरी ओर इसके आकार तथा लागत में कमी की ओर है।

चित्र 13.1 – आइपॉड

आज डाटा केवल पाठ दस्तावेज (टेक्स्ट डॉक्यूमेंट) के रूप में नहीं है, यह मल्टीमीडिया रूप में होता है, जिसे भंडारित करने के लिए अधिक मैमोरी स्थान की जरूरत होती है। इस क्षेत्र में होने वाले अनुसंधान से आइपॉड, पैन ड्राइव, फ्लैश डिस्क, डीवीडी के विकास को आगे बढ़ाया गया है, जिसमें आज अधिकतम 50 जीबी तक की भंडारण क्षमता है। एक आइपॉड में संगीत, वीडियो, दस्तावेज, तस्वीरें और खेल भंडारित किए जा सकते हैं। इनकी भंडारण क्षमता 1 जीबी से 80 जीबी तक होती है।

हार्ड डिस्क

हमने पिछले कुछ वर्षों में हार्ड डिस्क की क्षमताओं में अपार वृद्धि देखी है, जिसमें आने वाले वर्षों में और भी वृद्धि की संभावना है। हार्ड डिस्क ड्राइव अब तेज सीक-टाइम, बड़े केश आकार और अधिक इंटरफेस गतियों के साथ पहले से तेज़ हो गई है। इसके निष्पादन को सुधारने के लिए महत्वपूर्ण पैमानों में से एक इसकी तीव्रतर स्पिंडल गति है, जो आंतरिक डाटा रेट को

प्रभावी रूप से सुधारती है तथा लेटेंसी में कमी लाती है। नैनो प्रौद्योगिकी ने हार्ड डिस्क के साइज़ को कम करने में और इनकी क्षमता बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

हाइब्रिड हार्ड डिस्क ड्राइव (एचएचडीडी) एक नई प्रौद्योगिकी है, जहां पारंपरिक डिस्क ड्राइव प्रारूपिक 128 एमबी या इससे अधिक की नॉन–वोलेटाइल फ्लैश मैमोरी को सामान्य उपयोग के दौरान केच डाटा के साथ जोड़ा जाता है। डाटा आरंभ में हार्ड डिस्क पर स्थायी रूप से भंडारित करने से पहले नॉन–वोलेटाइल मैमोरी में भंडारित किया जाता है। उद्यमी एचडीडी विशेष रूप से मिशन क्रिटिकल अनुप्रयोगों जैसे कोर सर्वर और बड़े पैमाने की भंडारण प्रणालियों के लिए विशेष रूप से डिजाइन किए जाते हैं। प्रथम हाइब्रिड हार्ड डिस्क ड्राइव नोट बुक (लैपटॉप) के लिए 2.5 इंच ड्राइव थी।

समग्र (होल) डिस्क का इंक्रिप्शन / पूर्ण (फुल) डिस्क इंक्रिप्शन (एफडीई) एक नई प्रौद्योगिकी (हार्डवेयर या सॉफ्टवेयर) है, जहां भंडारण के पहले डाटा का इंक्रिप्शन किया जाता है। इससे डाटा पर अनधिकृत पहुंच या पुनः प्राप्ति की रोकथाम की जाती है।

माइक्रो इलेक्ट्रो मैकेनिकल सिस्टम (एमईएमएस) आधारित भंडारण एक नई प्रौद्योगिकी है जिसे इसके छोटे आकार, आघात प्रतिरोध तथा बिजली की कम खपत जैसी आकर्षक विशेषताओं के कारण नए युग के भंडारण मीडिया के रूप में विकसित किया जा रहा है। एमईएमएस आधारित भंडारण मोबाइल उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिकी में व्यापक रूप से प्रयुक्त होने का अनुमान है।

चित्र 13.2 – एक चिप पर भंडारण और प्रोसेसिंग दोनों ही

रिडंडेंट ऐरे ऑफ इनएक्सपेंसिव डिस्क (आरएआईडी)

रिडंडेंट ऐरे ऑफ इनएक्सपेंसिव डिस्क (आरएआईडी) एक ही डाटा को मल्टीपल हार्ड डिस्क पर अलग–अलग स्थानों में भंडारित करने का तरीका है। इससे यदि एक डिस्क खराब हो जाती है तो डाटा को कॉपी करने में सहायता मिलती है। यह प्रौद्योगिकी कम्प्यूटर को शट डाउन किए बिना दोषपूर्ण डिस्क को बदलने की सुविधा देती है।

आरएआईडी में उभरते रुझान हमें खर्चीले रैक स्पेस को तथा को–लोकेशन लागत को कम करने में सहायता देते हैं।

3-डी ऑप्टिकल डाटा स्टोरेज

3-डी ऑप्टिकल डाटा स्टोरेज एक नई प्रौद्योगिकी है, जहां डाटा को ऑप्टिकल डिस्क पर कई पर्तों में भंडारित किया जाता है। डाटा को ऑप्टिकल डिस्क पर पढ़ने तथा लिखने के लिए लेज़र बीम का उपयोग किया जाता है। इस डिस्क में डाटा की अनेक पर्तें होती हैं, जिनमें से प्रत्येक मीडिया की अलग-अलग गहराई में होती हैं और प्रत्येक में डीवीडी, जैसे- स्पाइरल ट्रैक होते हैं (चित्र 13.3)।

चित्र 13.3 – 3-डी ऑप्टिकल डाटा स्टोरेज

होलोग्राफ़िक मैमोरी

होलोग्राफ़िक मैमोरी भी 3-डी ऑप्टिकल डाटा स्टोरेज के समान होती है। यहां केवल एक सतह के बजाय मीडिया की पूरी गहराई के जरिए डाटा दर्ज किया जाता है। इस प्रकार यह डाटा के लाखों बाइट के रिकॉर्ड और रीड करने के लिए लाइट के एक छोटे फ्लैश का उपयोग करती है। हाई डेंसिटी ऑप्टिकल डिस्क इस होलोग्राफ़िक स्टोरेज का उदाहरण है।

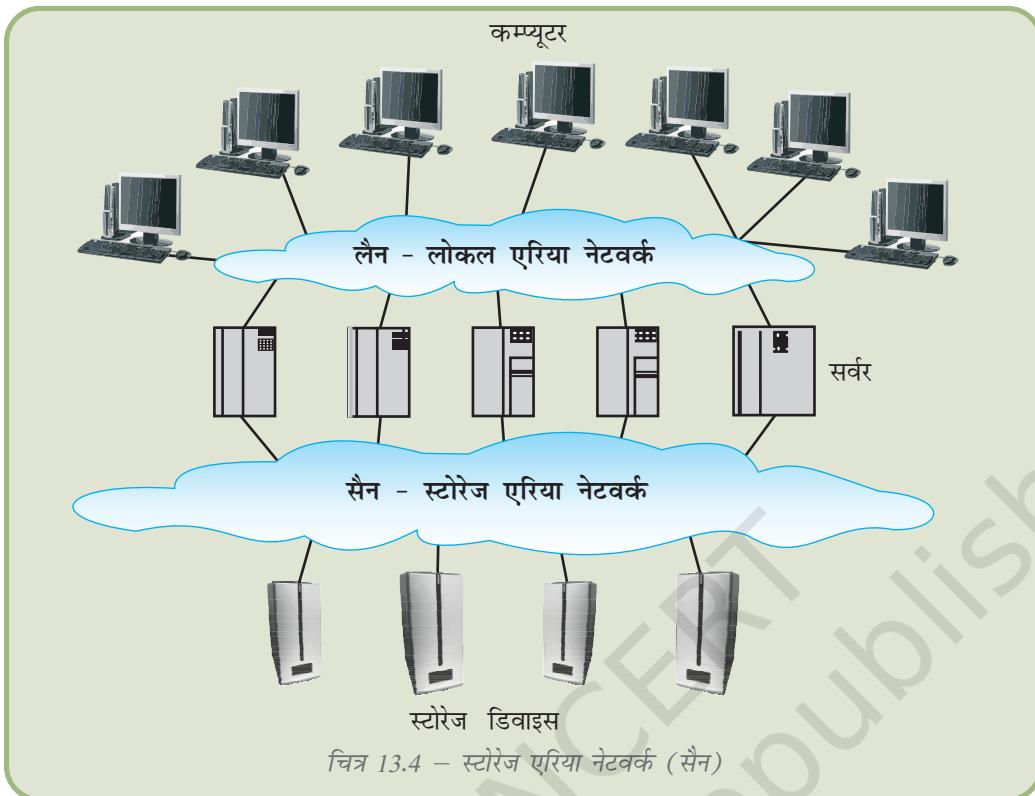
नेटवर्क स्टोरेज

नेटवर्क स्टोरेज से संगठन के विभिन्न हिस्सों में फैले सभी डाटा एक स्थान पर लाए जा सकते हैं, जहां से इन्हें एक साथ नेटवर्क के जरिए अनेक अनुप्रयोगों द्वारा उपयोग किया जा सकता है। ये दोनों प्रौद्योगिकियां हैं जिन्हें उपयोग किया जा रहा है – स्टोरेज एरिया नेटवर्क और नेटवर्क अटैच्ड स्टोरेज।

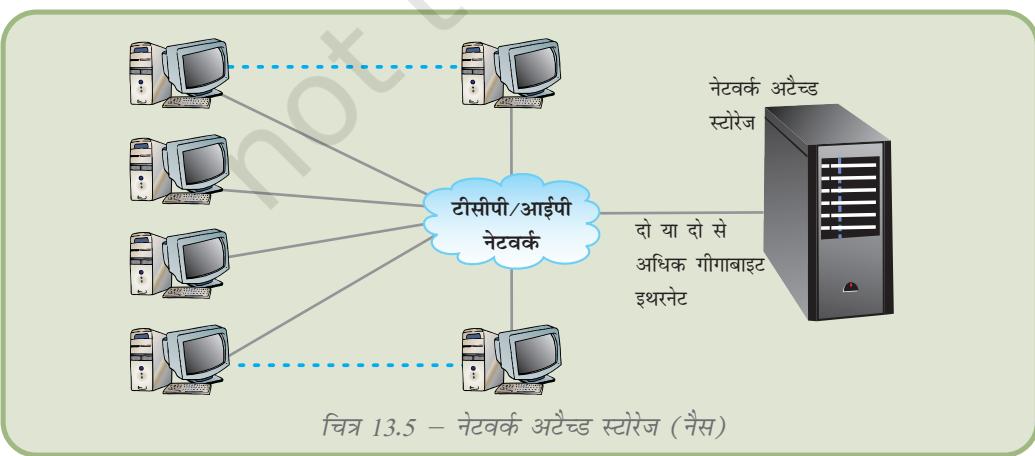
स्टोरेज एरिया नेटवर्क (सैन)

स्टोरेज एरिया नेटवर्क एक ऐसी संरचना है जहां हार्ड डिस्क ऐरे, टेप ड्राइव आदि जैसी विभिन्न द्वितीयक भंडारण युक्तियां दूर स्थित कम्प्यूटर भंडार युक्तियों से जोड़ी जाती हैं और सभी सर्वर सैन स्विच के जरिए सैन से जोड़े जाते हैं और ये सर्वर स्थायी डिस्क ड्राइव के

रूप में इन डाटा तक पहुंच सकते हैं। दूर स्थित भंडारण युक्तियां एक साथ कई सर्वरों द्वारा उपयोग की जा सकती हैं (चित्र 13.4)।

चित्र 13.4 – स्टोरेज एरिया नेटवर्क (सैन)

नेटवर्क अटैच्ड स्टोरेज (नैस)

नेटवर्क अटैच्ड स्टोरेज दूर रखे कम्प्यूटर के साथ भंडारण युक्तियों का उपयोग करता है, जो चित्र 13.5 के अनुसार टीसीपी / आईपी नेटवर्क के जरिए जुड़ी होती हैं। यह फाइल आधारित प्रोटोकॉल, जैसे– नेटवर्क फाइल सिस्टम या कॉमन इंटरनेट फाइल सिस्टम (सीआईएफएस) उपयोग करता है। सभी सर्वर और भंडारण युक्तियां लोकल एरिया नेटवर्क(लैन) या वाइड एरिया नेटवर्क (वैन) के जरिए जोड़ी जाती हैं।

चित्र 13.5 – नेटवर्क अटैच्ड स्टोरेज (नैस)

ऑनलाइन भंडारण विकल्प

ऐसी अनेक कंपनियां हैं, जो प्रयोक्ता को अपने सर्वर पर डाटा भंडारण के लिए ऑनलाइन भंडारण की सुविधा उपलब्ध कराती हैं। ये सेवाएं इंटरनेट प्रयोक्ताओं को सीमित भंडारण के साथ निःशुल्क उपलब्ध कराई जाती हैं। नेटवर्क तथा वितरित फाइल सिस्टम और इंटरनेट आधारित डाटा सेंटर ऑनलाइन भंडारण कार्यान्वयन के कुछ उदाहरण हैं।

पेरीफेरल / इंटरफेस

यूनिवर्सल सीरियल बस (यूएसबी) का उपयोग पीसी के साथ पेरीफेरल को जोड़ने में किया जाता है। यूएसबी की लोकप्रियता का कारण इसकी कम लागत, उपयोग में आसानी और कनेक्टर का छोटा आकार है। किसी भी पेरीफेरल को यूएसबी समर्थन से जोड़ना आसान होता है। अगले अनुभाग में नवीनतम यूएसबी रुझानों पर चर्चा की गई है।

एम्बेडिड प्रणालियों में यूएसबी

एम्बेडिड प्रणालियों, जैसे– सेलफोन, पीडीए, डिजिटल कैमरा, प्रिंटर और सेट टॉप बॉक्स में यूएसबी के अनेक अनुप्रयोग हैं।

चित्र 13.6 – यूएसबी एम्बेडिड मैसेज बॉल

चित्र 13.7 – बेतार यूएसएबी

बेतार यूएसबी

बेतार यूएसबी तारों के बिना कम गति की युक्तियों को जोड़ने की सुविधा देते हैं, किन्तु तार वाले यूएसबी के साथ जोड़ने पर ये होस्ट की तरह दिखाई देते हैं (चित्र 13.7)। बेतार यूएसबी केबल बदलने के सरल अनुप्रयोगों का एक आदर्श समाधान है।

13.1.2 माइक्रोप्रोसेसर

माइक्रोप्रोसेसर बहु प्रयोजन प्रोग्राम करने योग्य एक लॉजिक डिवाइस है, जो मैमोरी नामक स्टोरेज डिवाइस से बाइनरी अनुदेश पढ़ती है, बाइनरी डाटा को इनपुट के रूप में स्वीकार करती है और इन अनुदेशों के अनुसार डाटा को प्रोसेस करती है तथा आउटपुट के रूप में परिणाम बताती है।

एक अकेले माइक्रोप्रोसेसर का पारम्परिक मूलभूत कार्य अधिक जटिल माइक्रोप्रोसेसर संरचना में बदल गया है। एकल माइक्रोप्रोसेसर के स्थान पर मल्टीपल माइक्रोचिप और प्रोसेसर के पैकेज़ जारी किए जाते हैं, जो एक विशेष अनुप्रयोग के लिए एक कम्प्यूटिंग सिस्टम की पूर्ति करते हैं और निष्पादन आवश्यकताएं पूरी करते हैं। इन पैकेज़ेज को मदर बोर्ड पर स्टैंडर्ड इंटरफेस में सरल तरीके से इंस्टॉल किया जाता है।

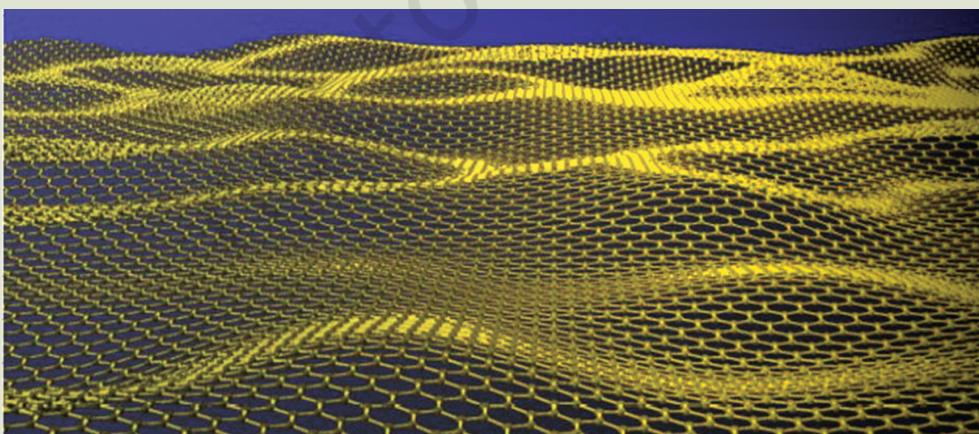
इसी प्रकार **कोर 2** प्रोसेसर दो अलग–अलग डुएल कोर डाइस (सीपीयू) दर्शाता है जो एक–दूसरे के बगल में – एक चौकोर कोर पैकेज में होते हैं।

ज़ियोन प्रोसेसर का अर्थ है, इंटेल की मल्टीप्रोसेसिंग सीपीयू के अनेक परिवार – डुएल प्रोसेसर (डीपी) और मल्टीप्रोसेसर (एमपी) के लिए एकल मदरबोर्ड पर कंफिगरेशन होता है। इन्हें सर्वर तथा वर्क स्टेशन कम्प्यूटरों के लिए इस्तेमाल किया जाता है। इसे x 86 और x 86–64 प्रोसेसर की अनेक पीढ़ियों से उपयोग किया जाता रहा है। *ज़ियोन* सीपीयू में आम तौर पर डेस्कटॉप कम्प्यूटरों की तुलना में मल्टीप्रोसेसिंग क्षमताओं के अलावा अधिक केच होता है।

चित्र 13.8 – इंटेल डुएल कोर 2

13.2 सेमीकंडक्टरों में उभरते रुझान

सिलिकॉन–ऑन–इंसुलेटर (एसओआई), कॉम्प्लीमेंटरी मेटल ऑक्साइड सेमीकंडक्टर (सीमोस), कैपेसिटर – लेस मैमोरी, माइक्रो – ऑप्टिक – इलक्ट्रो – मैकेनिकल – सिस्टम (एमओईएमएस), 3–4 कम्पाउंड मैटीरियल्स ऑन इंसुलेटर तथा अन्य जैसी नवाचारी प्रौद्योगिकियां उपयोग करने से इसके निष्पादन में सुधार आया है और साथ ही उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिकी युक्तियों के आकार में कमी भी आई है।

नवाचारी डिजाइनों के विकास के अलावा अनुसंधानकर्ता सिलिकॉन के अलावा अन्य सामग्रियों की भी खोज कर रहे हैं, जो तेज़ गति की इलेक्ट्रॉनिक चिप के विकास में उपयोग की जा सके। इसका एक उदाहरण ग्रेफेन है, जो शुद्ध कार्बन का एक रूप है जहां कार्बन के परमाणुओं की एक पर्त हनीकॉम्ब लेटिस के रूप में व्यवस्थित की जाती है। इससे इलेक्ट्रॉन सूचना का प्रसंसाधन कर सकते हैं और सिलिकॉन आधारित युक्तियों की तुलना में 10 गुना बेहतर रेडियो सम्प्रेषण पैदा कर सकते हैं। ग्रेफेन के उपयोग से तीव्र और अधिक शक्तिशाली

चित्र 13.9 – ग्रेफेन

सेलफोन, कम्प्यूटर तथा अन्य इलेक्ट्रॉनिक युक्तियां तैयार की जा सकेगी, क्योंकि इन इलेक्ट्रॉन की गतिशीलता सिलिकॉन, गेलेनियम आर्सेनाइड और कार्बन नैनो ट्यूब जैसी मौजूदा सेमीकंडक्टर सामग्री से अधिक होती है।

एक अन्य मुख्य क्षेत्र जहां बड़े पैमाने पर अनुसंधान जारी है, वह है– 3–डी ग्राफ़िक और रैम मैमोरी के अनुप्रयोग प्रोसेसर का विकास। अब मल्टीपल सेमीकंडक्टर को एकल पैकेज़ में विकसित करने पर अनुसंधान जारी है।

13.3 संचार प्रणालियों में उभरते रुझान

संचार प्रणाली का रुझान समेकित मल्टीमीडिया प्रणाली के विकास पर केन्द्रित है, जैसे– वीओआईपी (वॉइस ओवर इंटरनेट प्रोटोकॉल), आईपी टीवी, वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग, वीडियो ऑन डिमांड आदि। इसमें प्राचीन संचार प्रणाली को उन्नत बनाने पर बल दिया गया है, जो मल्टी मीडिया अनुप्रयोगों को समर्थन दे सके।

इनके अलावा लागत प्रभावी नेटवर्किंग समाधान प्रदान करने तथा वास्तविक प्रयोक्ता को सुविधाजनक रूप से इन्हें उपलब्ध कराने की दिशा में प्रौद्योगिकियों का विकास किया जा रहा है। इस क्षेत्र के उदाहरणों में मल्टी सर्विस ब्रॉडबैंड नेटवर्क, डीटीएच (डायरेक्ट–टू–होम), फाइबर–टू–होम आदि शामिल हैं।

13.4 क्वांटम कम्प्यूटिंग में उभरते रुझान

ऑप्टिकल फाइबर और लेज़र के आविष्कार के समय से कम्प्यूटर तथा संचार प्रणालियों में प्रकाश का उपयोग करने की दिशा में लगातार खोज की जा रही है। क्वांटम कम्प्यूटिंग का अर्थ है, डाटा भंडारण और प्रेषण के लिए बिजली के स्थान पर प्रकाश का उपयोग करना। ऑप्टिकल संचार प्रणाली से संप्रेषण उद्योग तथा संचार नेटवर्क में क्रांति आ गई है।

सिलिकॉन इलेक्ट्रॉनिक चिप का स्थान लेने के लिए सिलिकॉन लेज़र के विकास हेतु प्रयास किए जा रहे हैं। इससे न केवल गति में सुधार आएगा बल्कि ऊर्जा दक्ष युक्तियां भी बनाई जा सकेंगी। सिलिकॉन के साथ ऑप्टिकल घटक उपयोग करने के लिए ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक डिवाइस की डिजाइन पर अनुसंधान और विकास जारी है।

फोटो–इलेक्ट्रॉनिकी के क्षेत्र में अनुसंधान से अगली पीढ़ी की लागत प्रभावी युक्तियों का विकास करने में सहायता मिलेगी जो सूचना के प्रसंसाधन के लिए इलेक्ट्रॉन तथा फोटॉन इस्तेमाल करेंगी। फोटो इलेक्ट्रॉनिकी युक्तियों का विकास विभिन्न क्षेत्रों के अभियंताओं और वैज्ञानिकों के सहयोगात्मक प्रयास से किया जाएगा, जैसे– ऑप्टिक्स, रसायन शास्त्र, इलेक्ट्रॉनिकी और सामग्री विज्ञान।

ऑप्टिकल संचार प्रणालियों के अलावा ऑप्टिकल युक्तियां जैसे– ऑप्टिकल माउस, ऑप्टिकल हार्ड डिस्क, ऑप्टिकल सेंसर आदि का उपयोग किया जा रहा है ताकि उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिकी क्षेत्र की जरूरतों को पूरा किया जा सके।

13.5 सॉफ्टवेयर में उभरते रुझान

कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर तथा हार्डवेयर एक साथ चलते हैं तथा एक में होने वाले सुधार दूसरे में भी होते हैं। कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर की डिजाइन प्रक्रिया में एक प्रतिमान विस्थापन हुआ है– संरचित प्रोग्रामिंग से वस्तु पर उन्मुख प्रोग्रामिंग की ओर। खुले स्रोत वाले सॉफ्टवेयर लोकप्रिय हो रहे हैं और इसके अलावा इन्हें किसी भी युक्ति पर लगाया जा सकता है। इसके अलावा विकासकों के समुदाय द्वारा इनका विकास होने से ये नि:शुल्क रूप से उपलब्ध हैं।

आरंभ में सॉफ्टवेयर का विकास बड़े पैमाने पर शिक्षा जगत तथा कॉर्पोरेट अनुसंधानकर्ताओं द्वारा किया जाता था, जो सहयोग से कार्य करते थे और इसे एक वस्तु के रूप में नहीं देखा जाता था। एक मोबाइल फोन में उपयोग होने वाले सॉफ्टवेयर से लेकर एक हवाई जहाज की डिजाइन करने तक के सॉफ्टवेयर आज उपलब्ध हैं।

13.5.1 ऑपरेटिंग सिस्टम

जो ऑपरेटिंग सिस्टम अनुप्रयोग विकासकों को पर्याप्त लचीलापन उपलब्ध नहीं कराते वे अब उपयोग में नहीं हैं, जैसे यूनिक्स। इसका नवीनतम रुझान अनुप्रयोग विशिष्ट आवश्यकतानुसार बनाए गए ऑपरेटिंग सिस्टम की डिजाइन तथा विकास है, जो हार्डवेयर के खराब होने का पता लगा सकता है और इसमें ऑटो रिकवरी विशेषता है।

13.5.2 अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर

सॉफ्टवेयर विकास अब एक अधिक व्यवस्थित प्रक्रिया बन गई है, जहां प्रयोक्ता की आवश्यकताएं बताने, एक प्रोसेस मॉडल तैयार करने, ग्राहकों को एक आरंभिक संस्करण प्रदर्शित करने (प्रोटोटाइपिंग) तथा यह सुनिश्चित करने की कोशिश पर बल दिया जाता है कि सॉफ्टवेयर में कोई त्रुटियां नहीं हैं। इसके अलावा निरंतर चलने वाली सॉफ्टवेयर विकास की प्रक्रिया को उन परियोजनाओं में अपनाया जाता है जहां छोटे और प्रबंधन योग्य चरण हैं।

सॉफ्टवेयर का एक महत्वपूर्ण रुझान पुर्जों से प्रेरित सॉफ्टवेयर विकास का उपयोग है। यहां शुरुआत से प्रोग्राम लिखने के बजाए सॉफ्टवेयर विकास करने वाले लोग भरोसेमंद और भली–भाँति प्रलेखित सॉफ्टवेयर घटकों से हिस्से चुनते हैं और आवश्यक प्रयोजन पूरा करने के लिए उन्हें आपस में जोड़ देते हैं।

बाजार का नवीनतम रुझान कॉमर्शियल–ऑफ–द–सेल्फ (सीओटीएस) पैकेज का विकास करना है, जो 50 प्रतिशत कम्प्यूटर कार्य पूरे कर सकते हैं और इनका उपयोग आवश्यकतानुसार बनाए गए अनुप्रयोगों के विकास में किया जा सकता है (जो शेष प्रयोक्ताओं की आवश्यकताएं पूरी करता है)। अनुप्रयोगों का विकास सीओटीएस पैकेज के दोबारा उपयोग में आने वाले मौजूदा हिस्सों के इस्तेमाल से किया गया है और इन्हें नई जरूरतों के साथ जोड़ा जा सकता है। ये हिस्से उपयोगी होते हैं, इन्हें आसानी से उपयोग किया जा सकता है तथा अंत:प्रचालनीय होते हैं, जो कई प्रकार के नेटवर्क पर कार्य कर सकते हैं। इंटरनेट और वेब ब्राउज़र के साथ

यह कार्य संभव है। ऐसे अनेक पैकेज हैं– जीआईएस, सिमुलेटर, सीएडी / सीएएम, एसएपी आदि जो बाजार में उपलब्ध हैं और जिनके अनुप्रयोगों का विकास इन सीओटीएस पैकेज द्वारा किया जा रहा है।

आपकी जरूरतों को पूरा करने के लिए अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर की बड़ी संख्या उपलब्ध है। इसकी जरूरतें आवश्यकताओं के अनुसार प्रतिदिन बढ़ रही हैं। मोटे तौर पर हम उपयोग के अनुसार इन्हें निम्नलिखित श्रेणियों में बांट सकते हैं–

- शिक्षा और संचार सॉफ्टवेयर
- डिजाइन, मीडिया और सिमुलेशन सॉफ्टवेयर
- ऑफिस ऑटोमेशन और प्रोसेस मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर
- नियंत्रण और विश्लेषण सॉफ्टवेयर

शिक्षा और संचार सॉफ्टवेयर

सरल से जटिल विषय तक अधिक से अधिक शैक्षिक सॉफ्टवेयर, जो अक्षरों को सीखने से लेकर आनुवांशिकी के प्रयोगों तक हैं, सीखने के प्रयोजन हेतु विकसित किए जा रहे हैं। इस श्रेणी में **शैक्षिक सॉफ्टवेयर** अधिक से अधिक लोकप्रिय बन रहे हैं, क्योंकि ये मल्टीमीडिया रूप में प्रस्तुतीकृत किए जाते हैं और एक मनोरंजक तरीके से इनका कुछ भिन्न शैक्षिक महत्व है। इस प्रकार सीखने की प्रक्रिया छात्रों के लिए तनाव रहित और मनोरंजक बन जाती है। कुछ स्वदेशी मल्टीमीडिया सॉफ्टवेयर आनुवंशिकी, लोकस, रे–ऑप्टिक्स आदि में बनाए गए हैं जो महत्वपूर्ण हैं।

लर्निंग मैनेजमेंट सिस्टम (एलएमएस) ऐसे सॉफ्टवेयर हैं जो प्रयोक्ता अधिगम हस्तक्षेपों का प्रबंधन करते हैं। अधिकांश एलएमएस वेब–आधारित हैं और ये पारंपरिक प्रशिक्षण अभिलेख प्रबंधन और रिपोर्टिंग से आगे जाकर कार्य करते हैं। (उदाहरण के लिए, एट्यूटर, मूडल, बृहस्पति –2, एनरिच)। ये प्रशिक्षण कार्य प्रवाह में प्रयोक्ताओं की जरूरतें पूरी करते हैं, उदाहरण के लिए, प्रयोक्ता अधिसूचना, प्रबंधक अनुमोदन, प्रतीक्षा सूची प्रबंधन, ऑनलाइन अधिगम, ऑनलाइन आकलन, सहयोगात्मक अधिगम का प्रावधान (उदाहरण के लिए, अनुप्रयोग बांटना, चर्चा के सूत्र), प्रशिक्षण संसाधन प्रबंधन जैसे अनुदेशक, सुविधाएं, उपकरण। इनका उपयोग विनियमित उद्योगों द्वारा किया जाता है और साथ ही शैक्षिक संस्थान भी इन्हें अपनाते हैं। ये अनेक प्रकार के प्लेटफॉर्म, जैसे– JAVA/J2EE, .NET और PHP पर आधारित होते हैं और बैकएण्ड के रूप में डाटाबेस का उपयोग करते हैं।

डिजाइन, मीडिया और सिमुलेशन सॉफ्टवेयर

सीसीटी में होने वाली उन्नति से न केवल उच्चतर प्रसंसाधन गति, अधिक भंडारण क्षमता और कम कीमत का लाभ मिलता है बल्कि इससे लाखों रंगों और आभाओं में प्रदर्शित उच्च रिज़ोल्यूशन आउटपुट डिवाइस भी उपलब्ध होती हैं जो एक विशेष प्रयोजन को पूरा करती हैं।

मीडिया विकास सॉफ्टवेयर से उन लोगों की जरूरतें पूरी होती हैं जो प्रिंट तथा इलेक्ट्रॉनिक मीडिया में, आमतौर पर शैक्षिक तथा वाणिज्यिक संगठनों में कार्य करते हैं। विंडोज़ के लिए कैटग्रेब

(एक डिजिटल कैमरा सॉफ्टवेयर) ट्रेक एण्ड शेयर योर जीपीएस एडवेंचर्स, एशाम्पू 3डी कैड आर्किटेक्चर कुछ मीडिया विकास सॉफ्टवेयर हैं, जिनका उपयोग किया जाता है।

इमेज ऑर्गनाइज़र का उपयोग करते हुए डिजिटल चित्रों का आकार बदला जा सकता है, उन्हें टैग किया जा सकता हैं, इन्हें ड्रैग एण्ड ड्रॉप विकल्प द्वारा एल्बम में सजाया जा सकता है, बाहरी उपयोग के लिए तसवीरों को भेजा जा सकता है (ई-मेल या प्रिंट)। इसके कुछ उदाहरण फाल्को आइकॉन स्टूडियो 4.8, टिफ जोइनर आदि हैं।

ग्राफ़िक आर्ट सॉफ्टवेयर प्राथमिक तौर पर ग्राफ़िक डिजाइन, मल्टीमीडिया विकास, विशेष छवि विकास, सामान्य छवि संपादन और ग्राफ़िक फाइलों तक पहुंच के लिए इस्तेमाल किए जाते हैं। एशाम्पू फोटो ऑप्टिमाइज़र फ्री, एशाम्पू फोटो कमांडर, एसीएक्स डायशो एक्सएल ऐसे कुछ सॉफ्टवेयर हैं।

इमेज एडिटिंग सॉफ्टवेयर से स्कैन किए गए चित्रों में बदलाव और संपादन किया जा सकता है, उदाहरण के लिए, फास्ट स्टोन इमेज़ व्यूअर, फाल्को आइकॉन स्टूडियो 4.8, एडोब फोटोशॉप, फोटोप्लस एसई। एडोब फोटोशॉप का उपयोग करते हुए एक श्वेत-श्याम तसवीर (चित्र 13.10) से रंगीन तसवीर (13.11) बनाई गई है।

चित्र 13.10 – श्वेत-श्याम तसवीर

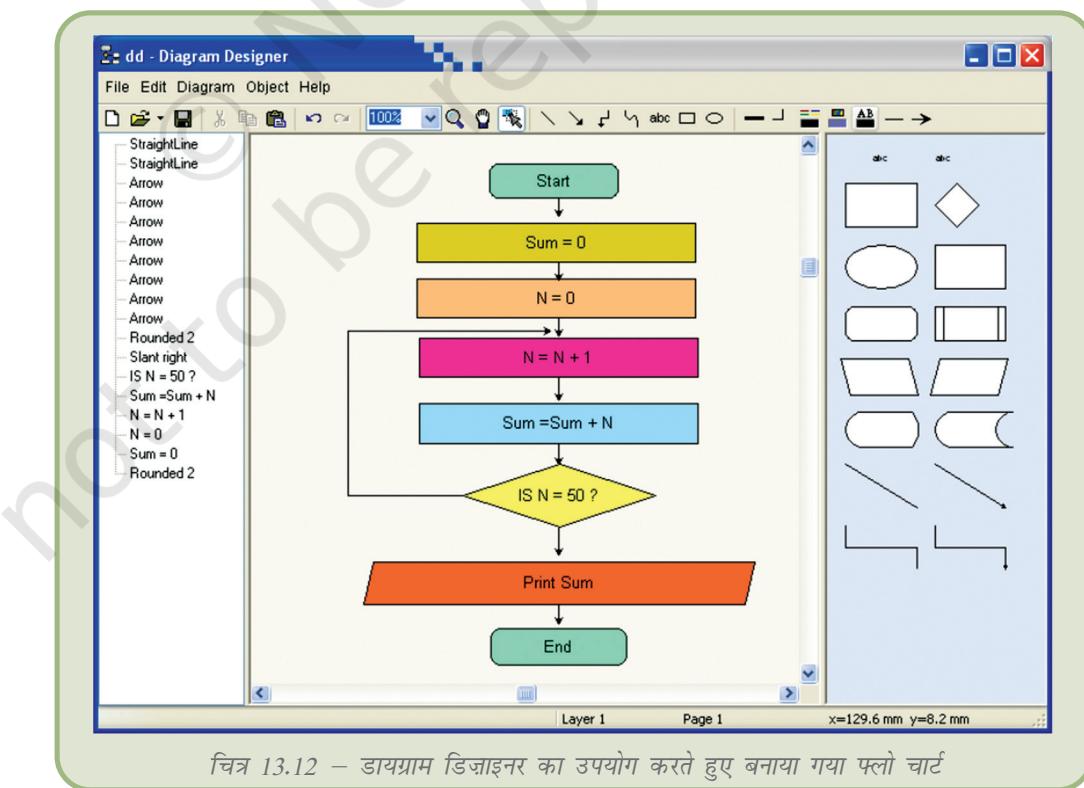
चित्र 13.11 – इमेज एडिटिंग सॉफ्टवेयर का उपयोग

वीडियो एडिटिंग सॉफ्टवेयर से वीडियो को लाने और ले जाने, एक वीडियो क्लिप से कुछ हिस्सा काटने और इसमें कुछ हिस्सा जोड़ने, विशेष प्रभाव और ट्रांज़िशन डालने, एक डीवीडी बनाने के लिए वीडियो को एनकोड करने, वेब वीडियो, मोबाइल फोन वीडियो की सुविधा मिलती है तथा ऑडियो के साथ तालमेल करते हुए इसमें वीडियो डाला जा सकता है। (उदाहरण के लिए, आइपॉड 3.6 बी 28 के लिए मोबाइल वीडियो, वीडियो कन्वर्टर आदि के लिए डीवीडी।)

डिज़िटल ऑडियो वर्कस्टेशन (डीएडब्ल्यू) से हम रिकॉर्ड की गई ध्वनि में बदलाव कर सकते हैं, जो वर्ड प्रोसेसर में डाले गए पाठ को बदलने के समान है।

म्यूज़िक सिक्वेंसर (इसे **एमआईडीआई सिक्वेंसर** भी कहते हैं) सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर का पैकेज है, जो इलेक्ट्रॉनिक संगीत के सृजन और प्रबंधन के लिए डिजाइन किया गया है। इन दिनों सिक्वेंसर, सॉफ्टवेयर का समानार्थी है, किन्तु कुछ हार्डवेयर सिंथेसाइज़र और लगभग सभी म्यूजिक वर्कस्टेशनों में अंदर एमआईडीआई सिक्वेंसर लगा होता है। कुछ समय पहले संगीत सिक्वेंसर में ऑडियो को रिकॉर्ड करने की क्षमता नहीं होती थी, ये केवल ''रिमोट कंट्रोल'' सूचना का प्रबंधन करते थे (जैसे कि ''नोट ऑन'' और ''नोट ऑफ'' घटनाएं) और इलेक्ट्रॉनिक संगीत वाद्यों (म्यूजिकल इंस्ट्रूमेंट) की ध्वनि ऑडियो आउटपुट के रूप में भेजते थे। इन दिनों सिक्वेंसर में भी ऑडियो संपादन और प्रोसेसिंग की क्षमता होती है। बिल्डिंग ब्लॉक्स, स्पेस टोड एमआईडीआई सिक्वेंसर 1.1.4 संगीत के सिक्वेंसर हैं।

डायग्रामिंग सॉफ्टवेयर का उपयोग ग्राफिकल चित्र तैयार करने जैसे- एक फ्लो चार्ट, परिपथ चित्र, नेटवर्क चित्र, तकनीकी आरेख, पुर्जे आदि में होता है। इससे प्रयोक्ता एक आरेख के रूप में अपनी जानकारी व्यक्त करता है। डायग्राम डिज़ाइनर 1.21, इड्रॉ मैक्स, स्मार्टड्रॉ, डाया (जीपीएल लाइसेंस), ओमनी ग्रेफल, माइक्रोसॉफ्ट वीजियो, इंस्पाइरेशन, कंसेप्ट ड्रॉ 7 डाइग्रामिंग सॉफ्टवेयर के कुछ उदाहरण हैं। चित्र 13.12 में दिया गया फ्लो चार्ट डायग्राम डिज़ाइनर का उपयोग करते हुए बनाया गया है जो एक डायग्रामिंग सॉफ्टवेयर है।

चित्र 13.12 – डायग्राम डिज़ाइनर का उपयोग करते हुए बनाया गया फ्लो चार्ट

कम्प्यूटर समर्थित डिज़ाइन (कैड) सॉफ्टवेयर द्विआयामी और त्रिआयामी वास्तु संरचनात्मक डिज़ाइन तैयार करने में उपयोग किया जाता है। आमतौर पर वास्तुकार और डिज़ाइनर पुल, इमारतों आदि को डिजाइन करने तथा प्रारूप तैयार करने में इसका इस्तेमाल करते हैं तथा इन्हें माउस की कुछ क्लिक के साथ एक पूरी योजना को संशोधित करने या दोबारा आरेख बनाने में अत्यंत उपयोगी पाया गया है। कुछ ऐसे सॉफ्टवेयर के नाम हैं— ऑटो डेस्क, स्ट्रीम लाइन, ऑटो कैड, डीडब्ल्यूजी कॉलम। कैड के उपयोग से—

- आरेख को बनाने और उसके संपादन में समय की बचत होती है।
- यह डिज़ाइनर को अपनी स्क्रीन पर रूपरेखा देखने तथा कार्य को आगे बढ़ाने में सक्षम बनाता है।
- डिज़ाइन के प्रिंट आउट मिलते हैं।
- डिज़ाइन चक्र तथा उत्पाद विकास की समग्र लागत में कमी आती है।
- भावी प्रयोजनों के लिए डिज़िटल रूप में डिज़ाइन के भंडारण की सुविधा मिलती है और इस प्रकार व्यावहारिक रूप से इसमें कोई स्थान नहीं लगता।

सिमुलेशन सॉफ्टवेयर अधिगम, अनुसंधान, प्रशिक्षण या मनोरंजन प्रयोजनों के लिए एक भौतिक या आकारहीन प्रणालियां सिमुलेट करता है। **सोशल सिमुलेटर** का उपयोग सामाजिक और आर्थिक पक्षों के प्रबंधन में अधिगम हेतु किया जाता है (उदाहरण के लिए, संकट का प्रबंधन, सहयोग, प्रतिस्पर्द्धा, बाज़ार, सामाजिक नेटवर्क गतिकी आदि)। बैटलफील्ड के सिमुलेटर का उपयोग वॉर गेम के रूप में किया जाता है, ये वॉर फेयर के सिद्धांत पर कार्य करते हैं। इसका प्रशिक्षण वास्तविक हिंसा के बिना दिया जाता है। चूंकि युद्ध का विस्तार केवल सेना तक सीमित नहीं है। इसमें राजनीतिक और सामाजिक पक्ष भी होते हैं। कई सरकारें सिमुलेशन का उपयोग अपनी सैन्य और राजनीतिक नीतियों के परीक्षण और परिष्करण में करती हैं। **फ्लाइट सिमुलेटर** का उपयोग मुख्य रूप से विमान चालकों के प्रशिक्षण में किया जाता है, जिसमें उन्हें वास्तविकता के बदलते स्तरों का अनुभव कराया जाता है। ये वीडियो गेम या फुल साइज़ के कॉकपिट के रेप्लिका हाइड्रोलिक (या विद्युत यांत्रिक) प्रणालियों पर लगाए जाते हैं, जिनका नियंत्रण कम्प्यूटर प्रौद्योगिकी द्वारा होता है। इसका लाभ यह है कि यह प्रशिक्षण जोखिम रहित परिस्थिति में किया जाता है। ओरबिटर एक नि:शुल्क फ्लाइट सिमुलेटर है जो पृथ्वी के वातावरण की सीमा के पार जाता है। **साइंटिफिक सिमुलेटर** प्रयोक्ताओं को चित्र के रूप में कुछ मॉडल डाटा उपलब्ध करता है, जो प्रस्तुत परिवर्तियों/डाटा के बीच संबंध की समझ बढ़ाता है। इससे महत्वपूर्ण परिणाम मिलते हैं।

ऑफिस ऑटोमेशन और प्रोसेस मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर

ये सॉफ्टवेयर विभिन्न प्रकार के कार्य प्रक्रमों को सुचारू तथा स्वचालित बनाने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। वाणिज्यिक तथा व्यापार परिवेश में एक अकेला सॉफ्टवेयर ऋण, बंधक, बीमा, दावा प्रसंसाधन आदि को अकेले ही संभाल सकता है। ये सॉफ्टवेयर कार्यालय के नियमित कार्यों, प्रशासनिक प्रक्रियाओं को चला सकते हैं। लेखा के सॉफ्टवेयर, जैसे– टेली,

जीएनयू कैश, टर्बो कैश आदि का उपयोग कार्यात्मक मॉड्यूलों के अंदर वित्तीय लेन-देनों को दर्ज तथा प्रसंसाधित करने में होता है, जैसे- एक कंपनी के देय खाते, प्राप्त खाते, पे रोल और ट्रायल बैलेंस। संक्षेप में कहा जाए तो ये व्यय, खरीद और आय आदि पर नज़र रखते हैं।

कर तैयार करने के सॉफ्टवेयर हमें करों की गणना करने तथा कर विवरणी भरने में मार्गदर्शन देते हैं और इस प्रकार हम गणना करने की जटिल प्रक्रिया का समय बचा सकते हैं।

परिवहन सॉफ्टवेयर का उपयोग एक संगठन के अंदर रसद, ट्रकिंग, आपूर्ति शृंखला तथा स्वचालित प्रेषण, प्रचालन और वित्तीय प्रणालियों में किया जाता है।

नियंत्रण और विश्लेषण सॉफ्टवेयर

ये सॉफ्टवेयर वांछित रूप जैसे- इमेज या चार्ट आदि के रूप में आंकड़े प्रस्तुत करने वाली युक्तियों का नियंत्रण करते हैं। इस श्रेणी में आने वाले कुछ सॉफ्टवेयर इस प्रकार हैं-

- मेडिकल सॉफ्टवेयर
- मैपिंग सॉफ्टवेयर

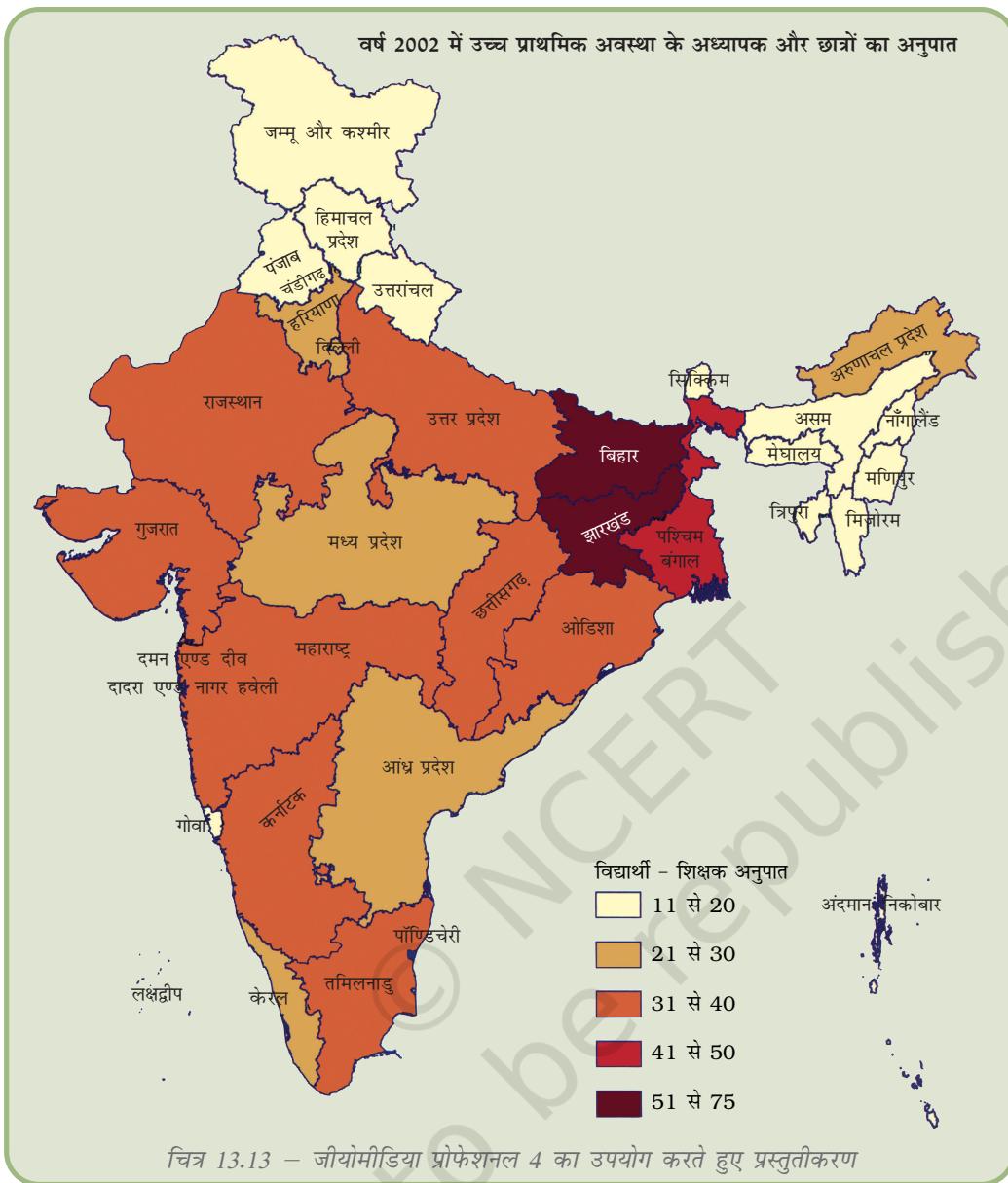
मेडिकल सॉफ्टवेयर

यह सॉफ्टवेयर इंजीनियरी की एक महत्वपूर्ण शाखा है। अनेक चिकित्सा युक्तियां, जिनका उपयोग आज रोगियों की निगरानी या नियंत्रण में किया जाता है, प्रमुख रूप से सॉफ्टवेयर द्वारा नियंत्रित होती हैं। मेडिकल सॉफ्टवेयर के कुछ उदाहरण इस प्रकार हैं-

- मॉनीटर इंटरप्रेटर्स – ये रोगी की हृदय गति, रक्तचाप, साँस की दर के बारे में सेंसर द्वारा दर्ज डाटा की व्याख्या करने के लिए सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हैं और मॉनीटर पर वांछित रूप में इन्हें प्रदर्शित करते हैं।
- मेडिकेशन पंप इंटरप्रेटर्स – सॉफ्टवेयर की सहायता से ये युक्तियां एक निश्चित दर पर रक्त, सेलाइन घोल, दवाओं आदि की एक निश्चित मात्रा रोगी को पंप के जरिए देने हेतु प्रोग्राम की जाती हैं।
- विश्लेषण सॉफ्टवेयर – अनेक युक्तियां, जैसे- कैट स्कैनर द्वारा मोटे तौर पर जमा किए गए डाटा को मापा जाता है, जिसे आमतौर पर समझना मुश्किल है। विश्लेषण सॉफ्टवेयर से इस डाटा की पुन: व्याख्या चित्रों के रूप में की जाती है, जिसे डॉक्टर पढ़ और समझ सकते हैं।
- चिकित्सा सूचना विज्ञान – यह दवाओं के व्यापार और सूचना संबंधी पक्ष से संबंधित है।

मैपिंग सॉफ्टवेयर

इन्हें भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) भी कहते हैं। इनमें डाटाबेस प्रबंधन, ग्राफ़िक्स और स्प्रेडशीट जैसे प्रोग्राम की क्षमताओं का संयोजन इस्तेमाल किया जाता है, जिनमें तालिकाबद्ध रूप, मानचित्र आदि के रूप में डाटा ग्राफ़िक रूप में प्रस्तुत किया जाता है। इसमें विभिन्न डाटा और इसके पैटर्न तथा डाटा के आपसी संबंध को उनकी भौगोलिक स्थिति के

चित्र 13.13 – जीयोमीडिया प्रोफेशनल 4 का उपयोग करते हुए प्रस्तुतीकरण

संदर्भ में देखा जा सकता है। इन विशिष्ट प्रस्तुतीकरणों के आधार पर महत्वपूर्ण राजनीतिक, सामाजिक, शैक्षिक निर्णय लिए जा सकते हैं और पूर्वानुमान (उदाहरण के लिए, बाज़ार, मौसम आदि) लगाए जा सकते हैं, जो किसानों, मछुआरों, व्यावसायिकों, कॉर्पोरेट जगत, राजनेताओं आदि के लिए उपयोगी हो सकते हैं। अर्थक्वेक 3डी, आर्क जीआईएस, जीयोनेटवर्क ओपन सोर्स, की इंडिकेटर डाटा सिस्टम (किड्स) आदि कुछ उदाहरण हैं। इस मानचित्र (चित्र 13.13) में जीयोमीडिया प्रोफेशनल 4 का उपयोग करते हुए वर्ष 2002 में प्राथमिक अवस्था के अध्यापक और छात्रों का अनुपात दर्शाया गया है।

13.6 नैनो प्रौद्योगिकी

नैनो प्रौद्योगिकी बनाने या निर्माण सामग्रियों, युक्तियों, उपकरणों आदि के लिए उपयोग की जाने वाली प्रौद्योगिकी है, जो लघुतम या अल्पतम संभव रूप में परमाणु या अणु के स्तर पर बनाए जाते हैं। इसमें एक नैनो मीटर एक मीटर के एक बिलियन भाग के बराबर होता है।

नैनो प्रौद्योगिकी के हस्तक्षेप मानव जीवन में अपार लाभ और आराम ला सकेंगे। यह व्यापक रूप से माना जाता है कि नैनो प्रौद्योगिकी में पर्यावरण अनुकूल होने की विशेषता के साथ ऊर्जा की खपत के संदर्भ में अपार संभाव्यता निहित है। यह भी उम्मीद है कि इससे अनेक बड़ी स्वास्थ्य समस्याओं को सुलझाया जा सकेगा। इस प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों से कम लागत पर उत्पादों के निर्माण में सहायता मिलेगी और ये छोटे, हल्के तथा सस्ते होंगे।

नैनो प्रौद्योगिकी से स्वास्थ्य और स्वच्छता, खाद्य सुरक्षा और पर्यावरण संबंधी मुद्दों के क्षेत्रों में अनेक आशाजनक समाधान मिलने की आशा है।

सारांश

- हार्ड डिस्क ड्राइव निष्पादन में सुधार होने से तीव्रतर डाटा दर, तीव्रतर सीक टाइम, केच के बड़े आकार, उच्चतर इंटरफेस गतियां, माइक्रोकोड एल्गोरिथम में उन्नति तथा सबसे अधिक महत्वपूर्ण उच्चतर स्पिंडल गति में सुधार।
- हार्ड डिस्क ड्राइव में उभरने वाले रुझानों में उद्यमी एचडीडी, हाइब्रिड एचडीडी, फुल डिस्क इंक्रिप्शन (एफडीई) और माइक्रो इलेक्ट्रो मैकेनिकल सिस्टम (एमईएमएस) शामिल हैं।
- उद्यमी एचडीडी विशेष रूप से मिशन संबंधी अनुप्रयोगों के लिए डिज़ाइन किए गए हैं, जैसे- कोर सर्वर और बड़े पैमाने पर स्टोरेज प्रणालियां।
- एक हाइब्रिड हार्ड डिस्क ड्राइव में पारंपरिक एचडीडी तथा नॉन वोलेटाइल फ्लैश मैमोरी का संयोजन होता है।
- फुल डिस्क इंक्रिप्शन (एफडीई) एक ऐसी प्रौद्योगिकी है जहां भंडारण से पहले डाटा को इंक्रिप्ट किया जाता है।
- एमईएमएस-आधारित भंडारण की आकर्षक विशेषताएं हैं, जैसे- छोटा आकार, आघात रोधी और बिजली की कम खपत।
- रिडंडेंट ऐरे ऑफ इनएक्सपेंसिव डिस्क (आरएआईडी) का उपयोग एक ही डाटा को मल्टीपल हार्ड डिस्क पर अलग-अलग स्थानों में भंडारित करने हेतु किया जाता है।
- नेटवर्क स्टोरेज, जैसे- सैन और नैस से संगठन के विभिन्न हिस्सों में फैले डाटा के समेकन की सुविधा मिलती है तथा सूचना के दोहराव में कमी आती है।
- ऑनलाइन स्टोरेज विकल्प से सामान्य इंटरनेट कनेक्शन द्वारा छोटे आकार की कंपनियों को स्थायी भंडारण समाधान मिलते हैं।
- 3डी ऑप्टिकल डाटा स्टोरेज़ प्रौद्योगिकी के उपयोग से डाटा ऑप्टिकल डिस्क में अनेक पर्तों पर भंडारित किया जाता है।
- होलोग्राफ़िक स्टोरेज प्रणाली एक उभरती हुई प्रौद्योगिकी है, जहां डाटा केवल सतह के बजाय मीडिया की पूरी गहराई में भंडारित किया जाता है।

- यूनिवर्सल सीरियल बस (यूएसबी) पीसी, सेलफोन, प्रिंटर आदि के साथ पेरीफेरल को जोड़ने का एक मनपसंद विकल्प बन गया है।
- बेतार यूएसबी से उपयुक्त कीमत पर कम गतिकी युक्तियों को जोड़ा जा सकता है।
- माइक्रोप्रोसेसर की संरचना से एकल प्रोसेसर एम्बेडिड कम्प्यूटिंग डिवाइसिस में बदल गया है, जहां मल्टीपल माइक्रोचिप और प्रोसेसर को कम्प्यूटर की जरूरत पूरी करने के लिए एक पैकेज़ के रूप में जोड़ा जाता है।
- सेमीकंडक्टर की डिज़ाइन के लिए नई प्रौद्योगिकियों के विकास हेतु अनुसंधान जारी है जो सुगठित, तीव्र और ऊर्जा सक्षम है।
- ऑप्टिकल संचार प्रणाली द्वारा ऑप्टिकल बैकबॉन के अधिकतम उपयोग के लिए युक्तियां उपयोग की जाती हैं।
- बेतार प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में होने वाले विकास से अब अधिक भरोसेमंद, उच्चतर बैंडविड्‌थ और स्पेक्ट्रम दक्ष युक्तियां बनाई जा रही हैं।
- खुले स्रोत वाले सॉफ्टवेयर नि:शुल्क उपलब्ध हैं और इन्हें कोई भी संपादित करने के साथ अपनी आवश्यकतानुसार परिवर्तित कर सकता है।
- सॉफ्टवेयर का विकास इंजीनियरी, प्रोटोटाइपिंग और परीक्षण पर अधिक बल सहित पहले से अधिक व्यवस्थित हो गया है।
- सॉफ्टवेयर में एक महत्वपूर्ण रुझान घटक प्रेरित सॉफ्टवेयर विकास का उपयोग है, जहां सॉफ्टवेयर विकासक, भरोसेमंद एवं सुख प्रलेखित सॉफ्टवेयर के व्यापक संग्रह में से घटकों का चयन कर सकते हैं और उन्हें आरंभ से बार-बार शुरुआत करने के बजाए अपेक्षित प्रयोजन के लिए एक साथ जोड़ कर उपयोग कर सकते हैं।
- द्वि तथा त्रिआयामी वास्तु संरचनात्मक आरेख, इंजीनियरी आरेख और प्रोडक्ट डिज़ाइन बनाने के लिए कम्प्यूटर समर्थित डिज़ाइन (कैड) प्रोग्राम उपयोग किए जाते हैं। कम्प्यूटर समर्थित निर्माण (कैम) प्रणालियां उत्पादों के निर्माण में सहायता देने के लिए कैड का उपयोग करते हैं।
- मानचित्रण सॉफ्टवेयर में भौगोलिक दृष्टि से डाटा प्रदर्शित करने के लिए ग्राफ़िक, डाटाबेस प्रबंधन और स्प्रेड शीट की क्षमताओं को संयोजित किया जाता है, जो उस डाटा की पृष्ठभूमि में भौगोलिक पैटर्न को बेहतर रूप से समझाते हैं।
- फोटो इमेज़ एडिटर की सहायता से आप तसवीरों तथा अन्य चित्रों में बदलाव और संशोधन कर सकते हैं जो आपने ऑप्टिकल स्कैनर की सहायता से स्कैन किए हैं।
- नैनो प्रौद्योगिकी परमाणु तथा अणु के स्तर पर लघुतम संभव रूप में सामग्री, युक्ति, साधन आदि के विकास का एक नया क्षेत्र है।

अभ्यास

लघु उत्तर वाले प्रश्न

1. डुएल कोर प्रोसेसर के दो उदाहरण दें?
2. ज़ियोन प्रोसेसर की विशेषताएं बताएं?
3. 3-डी ऑप्टिकल और होलोग्राफिक मैमोरी के बीच अंतर बताएं?
4. नैनो प्रौद्योगिकी क्या है?

5. घटक प्रेरित सॉफ्टवेयर विकास क्या है?
6. ग्रेफिन से कम्प्यूटर प्रोसेसिंग गति में किस प्रकार सुधार आने की आशा है?

दीर्घ उत्तर वाले प्रश्न

1. प्रोसेसर क्या है? अलग-अलग प्रकार के प्रोसेसर के बारे में समझाएं?
2. प्रोसेसर में प्रयुक्त नई प्रौद्योगिकियां कौन-सी हैं?
3. एक एमईएमएस आधारित भंडारण में पारंपरिक डिस्क की तुलना में कौन-सी भिन्न भौतिक विशेषताएं होती हैं?
4. समझाएं कि किस प्रकार बाइनरी डाटा का भंडारण किया जाता है और इसे 3-डी ऑप्टिकल स्टोरेज डिवाइस में प्रस्तुत किया जाता है?
5. नेटवर्क स्टोरेज क्या है? नए आने वाले नेटवर्क स्टोरेज के विभिन्न रुझानों के बारे में बताएं।
6. हमारे दैनिक जीवन में सॉफ्टवेयर द्वारा निभाई जाने वाली भूमिका बताएं। उदाहरण सहित वर्णन करें।
7. एक मैपिंग सॉफ्टवेयर का उपयोग करने के लाभ बताएं।
8. शैक्षिक सॉफ्टवेयर और कम्प्यूटर गेम सॉफ्टवेयर की तुलना करें।
9. विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर को उनके उपयोग के अनुसार श्रेणियों में बांटें और प्रत्येक के उदाहरण दें।

गतिविधि

1. विभिन्न प्रकार के प्रोसेसरों का एक तुलनात्मक चार्ट बनाएं।
2. हार्ड डिस्क, सीडी, डीवीडी, फ्लैश डिस्क और अन्य जैसी विभिन्न डाटा स्टोरेज युक्तियों की डाटा स्थानांतरण गतिवितियों का पता लगाएं और इनकी आपस में तुलना करें।
3. खराब हो चुकी/काम न करने वाली सीडी और डीवीडी लें तथा इनका क्रॉस सेक्शनल अध्ययन करें। इनकी विभिन्न पर्तों को देखें तथा इनके कार्यों की तुलना करें।
4. आपने जिन प्रत्येक उभरती हुई डाटा भंडारण युक्तियों का अध्ययन किया है, उसके लिए कंपनी के वाणिज्यिक उत्पादन तथा युक्ति की स्थिति के बारे में अध्ययन करें जो या तो बाज़ार में आ चुकी हैं या आने वाली हैं।
5. उन संगठनों या संस्थानों का पता लगाएं जहां आप नेटवर्क भंडारण व्यवस्था से पहुंच सकते हैं और इनका अध्ययन करें।

संदर्भ

पुस्तकें

इमर्जिंग वेब सर्विस टैक्नोलॉजी सिसेरे पोटेसो और क्रिस्टोफ बसलर, प्रकाशक: बिर्कहॉस वरलाग, पीओ बॉक्स 1333, सीएच - 4010 बेसल, स्विट्जरलैंड

यूआरएल

1. www.wikipedia.org
2. www.intel.com
3. www.amd.com
4. www.cyrix.com
5. www.research.ibm.com
6. www.ieeexplore.ieee.org
7. www.articlesbase.com
8. www.science.nasa.gov
9. www.experts-exchange.com
10. www.ietcom.oxfordjournals.org
11. www.crnano.org
12. www.webopedia.com